

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-079416

(43)Date of publication of application : 08.05.1984

(51)Int.Cl.

G11B 5/22

G11B 5/12

(21)Application number : 57-189604

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.10.1982

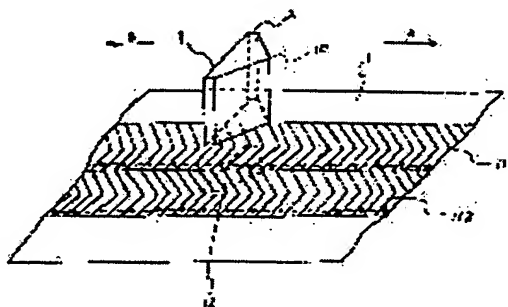
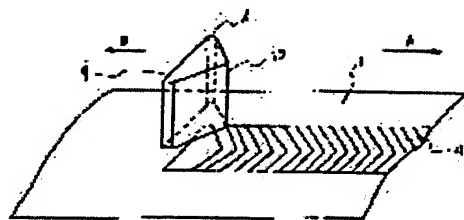
(72)Inventor : KAWACHI AKIHIKO  
HANDA TSUNEO  
INAZUMI MITSUHIRO  
YOKOYAMA OSAMU

## (54) MAGNETIC RECORDER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To minimize the noise level by having no oblong for the tip form of a main magnetic pole with different values of thickness set at the center part and the circumference part of the main magnetic pole and having a nonlinear side at the outflow side of a recording medium to obtain the maximum level of the reproduced signal output.

**CONSTITUTION:** In a record mode a side 9 of a main magnetic pole 2 is rectilinear at the inflow side of a recording medium 1 with a side 10 formed in a chevroned shape at the outflow side 11 of the medium, respectively. A magnetization pattern 11 remaining at the medium 1 is also chevroned in accordance with the form of the side 10, and therefore the form of the side 9 of the medium inflow side does not substantially remain as magnetization. The record magnetization remains on a track 111 and a track 112. In a reproduction mode with this head, the side 9 is rectilinear at the medium inflow side. While residual magnetizations 111 and 112 on the tracks are chevroned, and therefore the side 9 covers over plural record bits. Then the change of magnetic flux due to magnetization on the medium 1 is weakened by an azimuth loss and not virtually converted into a reproduction output.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—79416

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/22  
5/12

識別記号

庁内整理番号  
6647—5D  
6647—5D

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 磁気記録装置

① 特 願 昭57—189604

② 出 願 昭57(1982)10月28日

⑦ 発 明 者 河内明彦  
諏訪市大和3丁目3番5号株式  
会社諏訪精工舎内

⑧ 発 明 者 半田恒雄  
諏訪市大和3丁目3番5号株式  
会社諏訪精工舎内

⑦ 発 明 者 稲積満広  
諏訪市大和3丁目3番5号株式  
会社諏訪精工舎内

⑦ 発 明 者 横山修  
諏訪市大和3丁目3番5号株式  
会社諏訪精工舎内

① 出 願 人 株式会社諏訪精工舎  
東京都中央区銀座4丁目3番4  
号

⑭ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

発明の名称

磁気記録装置

特許請求の範囲

垂直磁化成分を含んだ記録媒体を用い、かつ主磁極方式の磁気ヘッドを備えた磁気記録装置において、該主磁極の媒体に対向する面の先端形状において中心部と周辺部の厚みが異なり、しかも媒体流出側の辺が非直線である磁気ヘッドを備えたことを特徴とする磁気記録装置。

発明の詳細な説明

垂直磁化記録を行なう磁気記録装置において、その磁気ヘッドの主磁極先端形状が中心部と周辺部の厚みが異なり、しかも媒体流出側の辺が非直線である磁気記録装置に関する。

高密度磁気記録技術はVTR等の画像記録装置、フロッピーディスクやウインチエスター等の情

報記録装置等の小型化、高容量化の為に不可欠となっている。しかしながら磁気記録方式においては従来の水平磁化記録方式はその記録密度において既に限界に達しつつある。それに対する新しい高密度磁気記録方式として垂直磁化記録方式が注目されてきている。この方式はコバルトクロミウム等の合金薄膜を用いるものである。これらの合金をある一定の条件でPETテープやアルミニウムディスク上にスパッタあるいは蒸着を行なうことにより磁化方向を記録媒体面に対して垂直とすることができる。このような性質はバリウムフェライトの微粒子をバインダーを用いて塗布することによっても得られる。又従来の酸化鉄の微粒子をある処理条件のもとで塗布することにより水平磁化成分と共に垂直磁化成分を持つことができる。

このような垂直配向記録媒体は記録密度が増大するに従い減磁作用が減少するために水平磁化方式に比べ大幅な記録密度の向上が可能となる。

このような垂直記録のための記録再生用磁気ヘ

ッドは従来の水平磁化方式に用いられたいわゆるリング型ヘッドではなく例えば公開特許公報(昭52-134706)等に記されているような単磁極ヘッドが用いられる。

高密度記録を行なうためには垂直磁化方式を用いると、従来の水平磁化方式の記録波長が2~3ミクロンであるのに対し0.1ミクロン以下になると期待されている。更に効率よく高密度記録を行なうには記録媒体面を全面効率よく利用することを考えねばならない。現在フロッピーディスクは記録再生ヘッド本体の両側に記録再生ヘッドの約半分のヘッド幅のトリミング用のヘッドを備えてトラック位置がずれても隣接トラックの信号を再生しないようになっている。即ち必要なトラックの両側に空隙が存在する。ウインチエスターの場合にはトリミング用のヘッドは持たないがトラックピッチはヘッド幅の約2倍でやはり記録トラックの両側に記録再生に寄与しない部分が残る。VTR用テープの場合もヘッド幅の約半分のガードバンドと称する空隙部が存し、テープ媒体面の約三

分の一は記録に使われない。

VTR用テープの場合にはこれを有効に利用する方法として複数のヘッドを用い、隣接するトラックを担当するヘッドのヘッドギャップの角度を傾けて記録トラックを密接させた方式がとられている。この方式は傾斜アジマス記録と呼ばれており、記録波長が短くなるほど、トラック幅が広くなる程、アジマス角を大きくするほど隣接トラックの影響が小さくなる。しかしながらアジマス角を大きくするとヘッドとテープの間の相対速度が小さくなり再生出力が減少する。又アジマス角を大きくするとわずかなトラックずれでも再生信号が2個のヘッドの間で連続しなくなる。このような理由の為にアジマス角はあまり大きくとれず、低周波信号のクロストークは防止できない。特にこのアジマス記録は複数の磁気ヘッドが必要で、しかもそれらのヘッド間の調整が困難である。

このように記録媒体面を全面有効に利用する方法はディスクの場合は困難視されており、テープの場合にはアジマス記録方式で一応実現されては

いるが数々のデメリットを有している。

本発明はこれらの欠点を排除し、記録波長を短くすると共に記録媒体面に無駄な部分を作らず有効に利用して高密度磁気記録を達成し、超小型高密度磁気記録装置を完成したものである。

本発明の目的は磁気記録装置の磁気記録媒体面のガードバンド等の空隙部をなくして高密度磁気記録装置を提供することにある。

本発明の他の目的は必要最低限のヘッド数でアジマス記録を行ない低コストで小型高密度磁気記録装置を提供することにある。

本発明の基本は垂直磁化記録の可能な磁気記録媒体、即ちコバルトクロミウム合金薄膜、バリウムフェライト微粒子塗付膜、等方配向性酸化鉄微粒子塗付膜等を用い、更に磁気ヘッドとして単磁極ヘッドを用いる。特にポイントとなる点は単磁極ヘッドの媒体に対向する面、即ち先端断面の形状が通常の長方形ではないことにある。本発明は先端断面の媒体流入側の辺と媒体流出側の辺、特に媒体流出側の辺の形状に特徴を有する。

第1図に従来の垂直磁化記録方式の基本構成を示す。第1図(a)において上面にコバルトクロミウム合金薄膜もしくはバリウムフェライト膜あるいはバリウムフェライト微粒子塗付膜を形成したPMTあるいはポリイミドもしくはアルミニウムの基板により構成されるテープもしくはディスク状の記録媒体1の上下に主磁極2と補助磁極3が配置される。主磁極2は通常高透磁率の薄膜で形成される。補助磁極3は通常コイル4を巻いたフェライト等で形成される。コイル4に電流を流すことにより補助磁極3に形成された磁束は主磁極2に誘導され、記録媒体上には主磁極2の先端により磁化が残される。この場合記録媒体1の両側にヘッドが配置されるという複雑な構造となるために片側に構成した例が第1図(b)である。この場合も記録媒体1と主磁極2の配置は変らないが、主磁極2の上方にフェライト5を接触させ、そのまわりにコイル6を巻いている。この様な構成をとっても記録媒体1に残る磁化は第1図(a)と全く同様である。

第2図に記録時の状況を更に詳しく図示する。記録媒体1に残る磁化は先に述べた如く主磁極2の先端形状に依存する。通常主磁極2は薄膜で形成されているために先端断面形状は長方形となっている。即ち長辺が記録幅となり短辺が最小記録ビット長を支配する。通常記録媒体1と主磁極2は相対的に移動しているために第2図においては記録媒体移動方向を矢印Aで示し、主磁極1の移動方向を矢印Bで示す。AとBは当然反対方向であり、磁化7は主磁極2の移動の後方即ち媒体流出側に残る。従って磁化7のパターンの幅、即ちトラック幅は主磁極2の幅により決められる。磁化7の各ビットの長さは主磁極2の後方即ち媒体流出側の辺と記録媒体1の相対移動速度によって決められる。一つの信号が印加されている時間と相対移動速度によりビット長が決定する。

第3図には再生時の状況を示す。記録媒体1の上に記録トラック71と72が磁化されている。主磁極2により再生されるべき部分8は点線で示している。この場合ヘッドはトラック72をずれ

例を示す。これらの形成はヘッド基板のエッチングとマスクスパッタ等を組み合わせて行なわれる。

第5図に本発明により記録を行なう状況を示す。主磁極2の媒体流入側の辺9は直線であり、媒体流出側の辺10はシェブロン形状となっている。記録媒体1に残る磁化パターン11は媒体流出側の辺10の形状を写してシェブロン形状となっている。媒体流入側の辺9の形状は実質的には磁化として残らない。

本発明による再生の状況を第6図に示す。記録磁化はトラック111とトラック112に残されている。主磁極形状は第5図の場合と同じである。このヘッドによる再生は媒体流入側の辺9は直線になっている。それに対しトラック上の残留磁化111と112はシェブロン形状である為に媒体流入側の辺9は複数の記録ビットにまたがり媒体上の磁化による磁束変化はアジマス損失でなされてほとんど再生出力とならない。これはヘッドがトラック位置に完全に一致していても変らな

い。それに対し媒体流出側の辺10においては完全にトラック位置に一致すると最大の出力が得られ、トラックがずれると出力が小さくなる。しかしノイズのレベルは変らない。従ってヘッドを常に最大出力の得られる位置に微調整をすることにより完全にトラック上に一致させることができ、従って隣接トラックとのクロストークが防止される。更に従来の主磁極で再生を行なう場合高密度記録の再生を行なうにはその最小ビット長に対応する薄い膜を用いなければならず、その為に高密度になるほど再生信号出力は低下したが、本発明においては高密度記録の再生においても主磁極厚を薄くする必要がないために高密度記録の再生信号出力の低下は激しくない。本発明は基本的には水平磁化記録媒体に対するリングヘッドの組み合わせでも可能であるが、ヘッドの作り易さからみた場合には垂直磁化成分を持つ媒体に対し、主磁極で記録再生を行なう方式が最も適している。本発明の基本を更に詳しく述べるとヘッド先端の形状において媒体流出側の辺の形状がヘッド進行方

向のトラック71にまたがっている。従って隣のトラックに侵入した分だけ主磁極2にはノイズとなって誘導される。従って再生信号出力は小さくなりノイズが大となる。これをさけるために通常記録トラックの両側に空白部をガードバンドとして残してある。

本発明は主磁極先端形状を長方形ではなく、中心部と周辺部の厚みを異ならせ、しかも媒体流出側の辺を非直線として再生信号出力を最大ならしめ、ノイズレベルを最小としたものである。

第4図に本発明の主磁極先端形状の例を示す。矢印Aは媒体移動方向、矢印Bはヘッド移動方向を示す。(a)、(b)は媒体流出側の辺を屋根形、即ちシェブロン形状としたものである。(c)、(d)は媒体流出側辺を円形としたものである。(e)、(f)は媒体流出側を複円形としたものである。(g)、(h)、(i)は更に媒体流入側も非直線としたものである。以上中心部が周辺部より厚いパターンを示している。(j)、(k)は中心部が周辺部より薄いパターンの

例を示す。これらに対し媒体流出側の辺10においては完全にトラック位置に一致すると最大の出力が得られ、トラックがずれると出力が小さくなる。しかしノイズのレベルは変らない。従ってヘッドを常に最大出力の得られる位置に微調整をすることにより完全にトラック上に一致させることができ、従って隣接トラックとのクロストークが防止される。更に従来の主磁極で再生を行なう場合高密度記録の再生を行なうにはその最小ビット長に対応する薄い膜を用いなければならず、その為に高密度になるほど再生信号出力は低下したが、本発明においては高密度記録の再生においても主磁極厚を薄くする必要がないために高密度記録の再生信号出力の低下は激しくない。本発明は基本的には水平磁化記録媒体に対するリングヘッドの組み合わせでも可能であるが、ヘッドの作り易さからみた場合には垂直磁化成分を持つ媒体に対し、主磁極で記録再生を行なう方式が最も適している。本発明の基本を更に詳しく述べるとヘッド先端の形状において媒体流出側の辺の形状がヘッド進行方

向に対して直角もしくは片流れではなく、両流れとなっていることに特徴がある。従ってこの様な形状はリングヘッドでは困難で単磁極ヘッドの主磁極において容易である。

本発明の適用は当然広範な用途に対して可能であり、ディスク、テープを問わず有効に活用されるが、記録再生の放長特性において従来主磁極膜の厚みに支配されていた出力が低下する波長域がなくなったために広範な波長帯域が活用可能となった。このために広い帯域を利用するVTRあるいは画像記録に特に有効と考えられる。特にVTRの場合従来2ヘッドで行なわれていたアジマス記録が1ヘッドでも可能であるためにテープを $\alpha$ 巻きもしくは $\Omega$ 巻きとしてシリンダー径を従来のVTRの半分とすることが可能となったためにVTRシステムは大幅に小型軽量化が行なわれた。又この場合ヘッドが1つになったために二つのヘッドの位置を精密に調整する必要がなく、二つのヘッドの特性の違いによるワウフラッター等もなくなった。又ディスクにおいてもトリミング用の

ヘッドの必要もなく、ガードバンドの必要もないためにヘッド形状は単純化され、ディスクの記録容量も倍増した。

以上詳述した如く本発明の磁気記録装置はその工業的利用価値は非常に高いものである。

#### 図面の簡単な説明

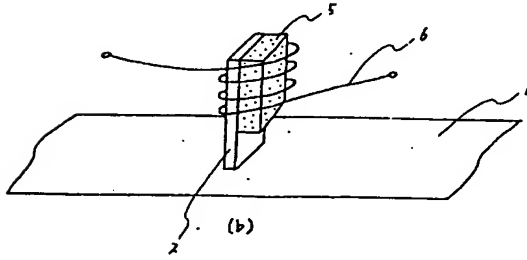
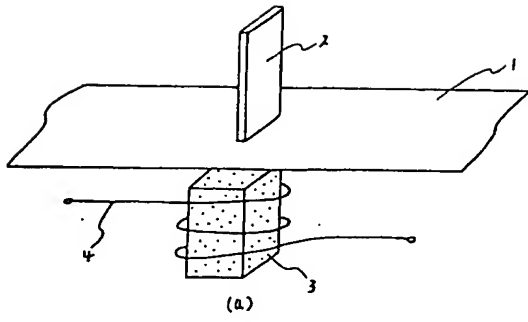
第1図、第2図、第3図は従来例を説明する図である。第4図(a)~(k)、第5図、第6図は本発明を説明する図である。

- 1 …… 記録媒体
- 2 …… 主磁極
- 3 …… 補助磁極
- 4 …… コイル
- 5 …… フェライト
- 6 …… コイル
- 7 …… 記録磁化
- 7 1 …… 記録トラック
- 7 2 …… 記録トラック
- 8 …… ヘッド位置

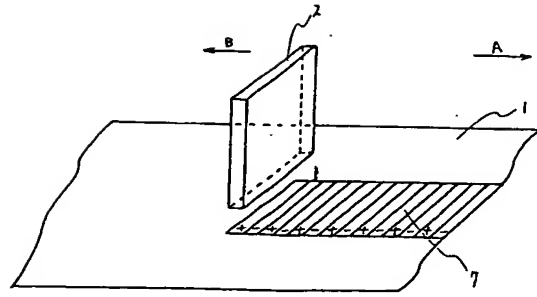
- 9 …… 媒体流入辺
- 10 …… 媒体流出辺
- 11 …… 記録磁化
- 11 1 …… 記録トラック
- 11 2 …… 記録トラック
- 12 …… ヘッド位置

以 上

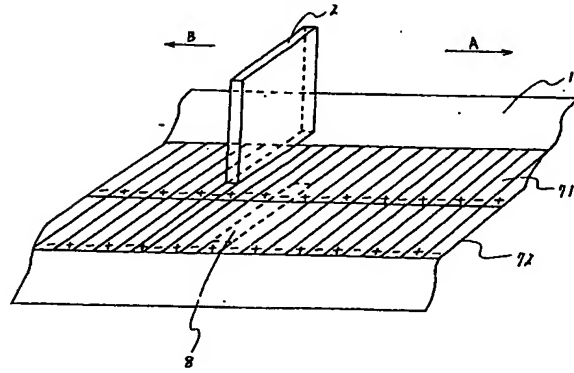
出願人 株式会社諏訪精工舎  
代理人 弁理士 坂上 務



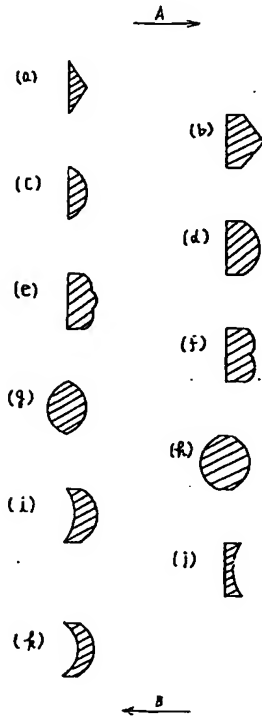
第 1 図



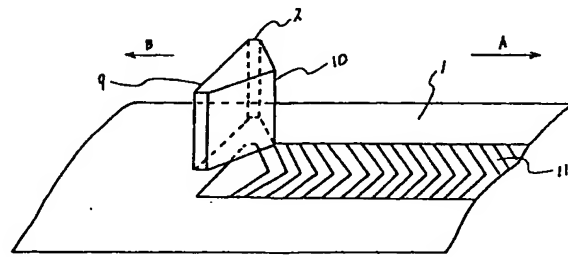
第 2 図



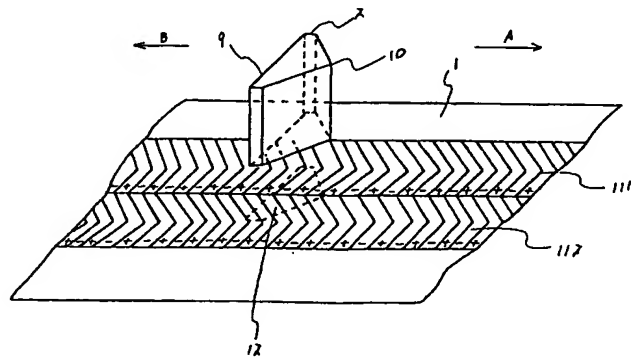
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図